

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

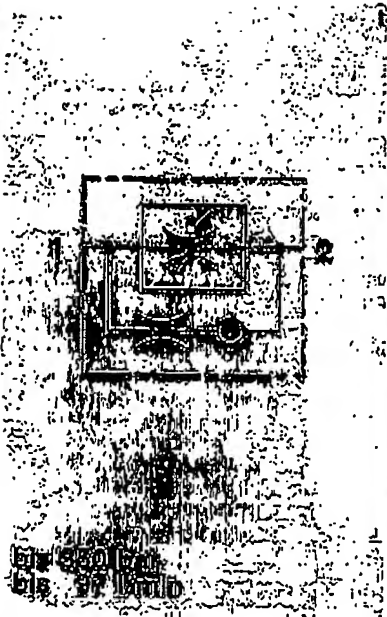
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

HYDAC

INTERNATIONAL

**ISO 9001
QUALITÄT
MIT SYSTEM**

FLUTEC 2-Wege- Stromregelventile SRE



Anschlüsse

BESCHREIBUNG

1. ALLGEMEINES

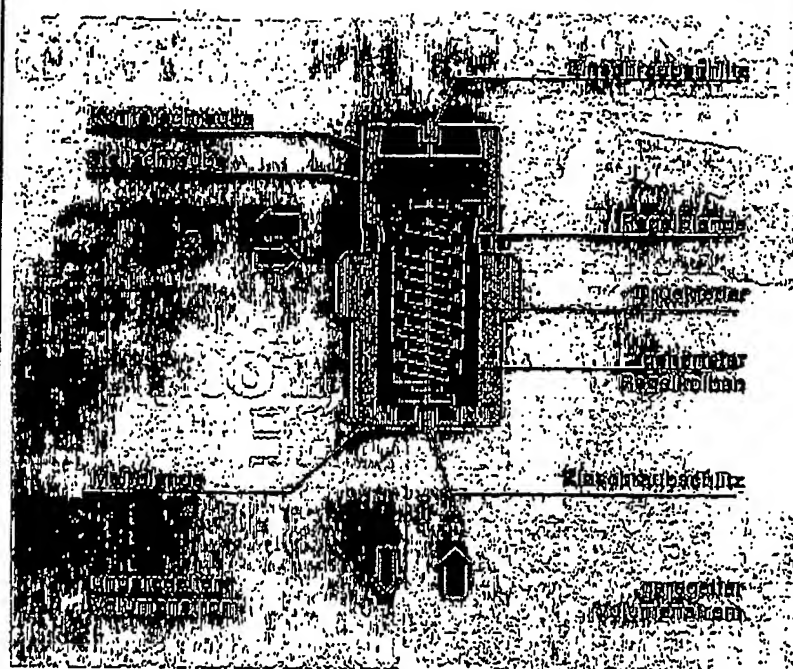
FLUTEC 2-Wege-Stromregelventile SRE sind nach DIN-ISO 1219 Ventile für ölhdraulische Anlagen, die den austretenden Volumenstrom durch einen Regelvorgang konstant halten.

Der Volumenstrom ist vom Druck und von der Viskosität weitgehend unabhängig.

Die Größe des Volumenstromes wird durch eine Festblende (Meßblende) vorgegeben und kann in einem bestimmten Bereich verstellt werden.

Wesentliche Vorteile sind:

- Unbefugtes Verstellen nicht möglich, da im Einbaustand nicht zugänglich.
- Durch kompakte Bauweise platzsparender Einbau in Anschlußgehäuse, Steuerblöcke usw. insbesondere bei beengten Einbauverhältnissen.
- Beliebige Einbaulage.
- Anschlußgehäusesortiment zur Anpassung an unterschiedliche Anwendungsgefälle verfügbar.
- Änderung der Regelrichtung durch Gerätaumkehr.
- Optimale Systemanpassung durch vier Baugrößen.
- Einfache Montage durch servicefreundliche Ventil-Einschraubtechnik.



1.2. FUNKTION

FLUTEC

2-Wege-Stromregelventile SRE sind Festblendenventile mit nachgeschalteten Differenzdruckregler für ölhdraulische Anlagen.

Der Differenzdruckregler (Druckwaage) besteht im wesentlichen aus Regelkolben, Druckfeder, Regelblende und der Stellschraube zum Einstellen der Regeldruckdifferenz.

Die Meßblende bestimmt den Volumenstrom-Einstellbereich.

Wird das Ventil von 1 nach 2 durchströmt, entsteht an der Meßblende ein Druckgefälle.

Die Druckwaage geht in eine Regelposition, die dem Kräftegleichgewicht aus der Kraftwirkung Druckgefälle über Meßblende mal Regelkolbenfläche einerseits und der Druckfederkraft andererseits, entspricht.

Mit steigendem Durchfluß, d.h. größer werden dem Druckgefälle wird der Querschnitt der Regelblende entsprechend dem erhöhten Druckgefälle so lange verringert, bis wieder ein Kräftegleichgewicht vorliegt.

Durch das kontinuierliche Nachregeln der Druckwaage, entsprechend dem jeweils herrschenden Druckgefälle, wird ein konstanter Volumenstrom in Regelrichtung 1 → 2 erreicht. In Gegenrichtung 2 → 1 kann das Ventil ungeregt durchströmt werden. Es ergibt sich ein Druckgefälle entsprechend der eingesetzten Meßblende.

1.3. ANWENDUNG

FLUTEC 2-Wege-Stromregelventile SRE werden vorzugsweise zur druckunabhängigen Geschwindigkeitssteuerung von Hydrozylindern und Hydromotoren sowie zur Begrenzung und Regelung von Steuerölströmen eingesetzt. Bei Pumpenbetrieb wird der vom Verbraucher nicht abgenommene Pumpenförderstrom über ein Druckbegrenzungsventil zum Tank abgeführt.

Bevorzugte Anwendungsgebiete sind:

- Gabelstapler
- Hebebühnen
- Hubtische
- Ladebordwände zur Begrenzung der max. Geschwindigkeit der Lastaufnahme mit entsprechend der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften.
- Volumenstrombegrenzung für Steuerölkreise im Haupt- oder Nebenstrom.
- Allgemeine Volumenstromregelaufgaben in hydraulischen Anlagen.

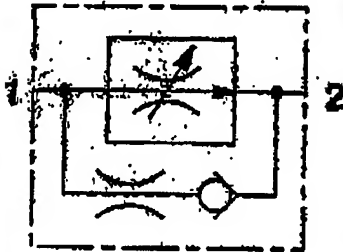
1.4. HINWEISE

- Beim Einschrauben der Ventile in Steuerblöcke und Gehäuse sind die angegebenen Anzugsdrehmomente sowie die Regelrichtung zu beachten! (siehe Kap.3.1.)
- Um eine Verstellung des Volumenstroms bei der Montage zu vermeiden, dürfen nur die zum Einschrauben vorgesehenen Einschraubschlitze verwendet werden.
- Wird die erforderliche Regeldruckdifferenz nicht erreicht, arbeitet das Ventil als Drosselventil.

2. KENNGRÖSSEN

2.1. ALLGEMEINES

2.1.1. Benennung und Symbol 2-Wege-Stromregelventil



2.1.2. Anschlüsse (siehe auch Kap. 3.2.2)

Strömungsrichtung

Regelgröße

1.3. Volumenstrom

2.3. Druck

3.3. Temperatur

4.3. Viskosität

5.3. Dichte

6.3. Schermodul

7.3. Zähigkeit

8.3. Viskositätsindex

9.3. Viskositätszahl

10.3. Viskositätszahl

11.3. Viskositätszahl

12.3. Viskositätszahl

13.3. Viskositätszahl

14.3. Viskositätszahl

15.3. Viskositätszahl

16.3. Viskositätszahl

17.3. Viskositätszahl

18.3. Viskositätszahl

19.3. Viskositätszahl

20.3. Viskositätszahl

21.3. Viskositätszahl

22.3. Viskositätszahl

23.3. Viskositätszahl

24.3. Viskositätszahl

25.3. Viskositätszahl

26.3. Viskositätszahl

27.3. Viskositätszahl

28.3. Viskositätszahl

29.3. Viskositätszahl

30.3. Viskositätszahl

31.3. Viskositätszahl

32.3. Viskositätszahl

33.3. Viskositätszahl

34.3. Viskositätszahl

35.3. Viskositätszahl

36.3. Viskositätszahl

37.3. Viskositätszahl

38.3. Viskositätszahl

39.3. Viskositätszahl

40.3. Viskositätszahl

41.3. Viskositätszahl

42.3. Viskositätszahl

43.3. Viskositätszahl

44.3. Viskositätszahl

45.3. Viskositätszahl

46.3. Viskositätszahl

47.3. Viskositätszahl

48.3. Viskositätszahl

49.3. Viskositätszahl

50.3. Viskositätszahl

51.3. Viskositätszahl

52.3. Viskositätszahl

53.3. Viskositätszahl

54.3. Viskositätszahl

55.3. Viskositätszahl

56.3. Viskositätszahl

57.3. Viskositätszahl

58.3. Viskositätszahl

59.3. Viskositätszahl

60.3. Viskositätszahl

61.3. Viskositätszahl

62.3. Viskositätszahl

63.3. Viskositätszahl

64.3. Viskositätszahl

65.3. Viskositätszahl

66.3. Viskositätszahl

67.3. Viskositätszahl

68.3. Viskositätszahl

2.1.3. Bauart

Feststellventil mit
nachgeschaltetem Differenz-
druckregler.
Regeldruckdifferenz einstellbar.

2.1.4. Befestigungsart

Einschraubventil

2.1.5. Einbaulage

beliebig
Die Einbaulage bestimmt die
Richtung des geregelten
Volumenstromes (1 → 2).
(siehe auch Kap. 3.2.)

2.1.6. Gewicht

SRE 1... 13 g
SRE 2... 25 g
SRE 3... 49 g
SRE 4... 112 g

2.1.7. Volumenstromrichtung

von 1 nach 2 geregelter
Volumenstrom
von 1 nach 2 geregelter
Volumenstrom

2.1.8. Umgebungstemperaturbereich

min. - 20 °C
max. + 80 °C

2.1.9. Werkstoffe

Ventilkörper: Automatenstahl
Regelkolben: gehärteter und
geschliffener Stahl

2.1.10. Anschlußart

Passende Anschlußhaase mit
entsprechenden Einbauräumen
sind lieferbar. Siehe separaten
Gehäuseprospekt 5.252.1..

Bau- größe	Einschraub- gewinde	Einbauraum
SRE1	G 1/4	05520
SRE2	G 3/8	08520
SRE3	G 1/2	10520
SRE4	G 3/4	12520

2.2. HYDRAULISCHE KENNGRÖSSEN

2.2.1. Nenndruck

$p_N = 350 \text{ bar}$
an allen Anschlüssen

2.2.2. Betriebsdruckbereiche

Δp = die erforderliche Regeldruckdifferenz $p_1 - p_2$
(siehe Kap. 2.2.8.)

Bei kleinerem Differenzdruck arbeitet das Ventil als Drosselventil.

$p_{1 \text{ max}} = 350 \text{ bar}$

2.2.3. Druckflüssigkeit

Hydrauliköl nach DIN 51524 Teil 1 und Teil 2

2.2.4. Druckflüssigkeitstemperaturbereich

min. -20°C
max. $+80^\circ \text{C}$

2.2.5. Viskositätsbereich

min. $2,8 \text{ mm}^2/\text{s}$
max. $380 \text{ mm}^2/\text{s}$

2.2.6. Filterung

Max. zulässiger Verschmutzungsgrad der Betriebsflüssigkeit nach NAS 1638 Klasse 10. Dafür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{20} \geq 100$.

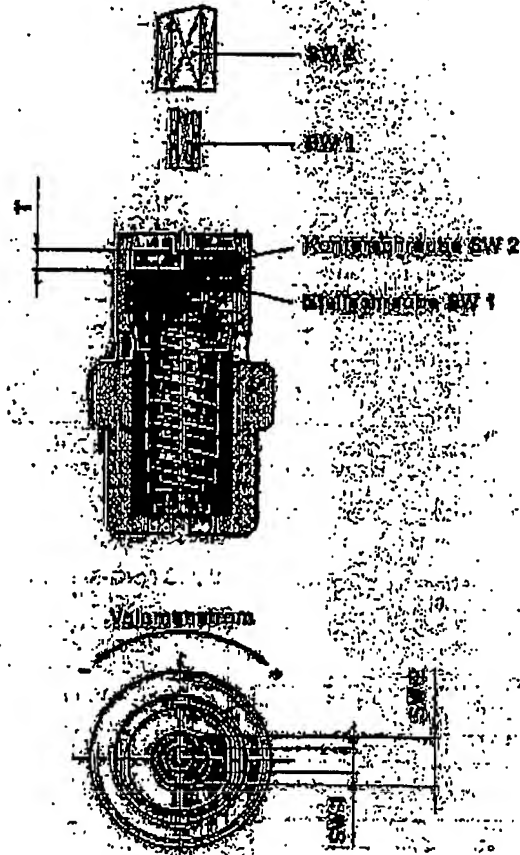
Der Einbau und die regelmäßige Erneuerung der Filter sichert die Funktionseigenschaften, reduziert den Verschleiß und erhöht die Lebensdauer.

2.2.7. VolumenstromEinstellung

Eine Änderung des Volumenstroms kann nur im ausgebauten Zustand vorgenommen werden. Zum Verändern des Volumenstroms innerhalb des Volumenstrom-Einstellbereichs ist die Konterschraube zu lösen. Mit der Stellschraube wird entsprechend der Drehrichtung (+ Volumenstromerhöhung; - Volumenstromverminderung) der gewünschte Volumenstrom eingestellt. Anschließend wird die Stellschraube mit der Konterschraube gesichert.

Achtung:

Die beidseitige Bördelung des Ventilkörpers begrenzt den Einstellweg. Konterschraube nicht gewaltsam über die Einstellbegrenzung hinaus ausschrauben.



	SW 1	SW 2	Einstellweg T ca. (mm)
SRE 1	2	4	1
SRE 2	3	6	2,5
SRE 3	3	6	3
SRE 4	4	6	3

Darin sind:

$$\alpha = f(\text{Re}, m): \text{ die Durchflußzahl}$$

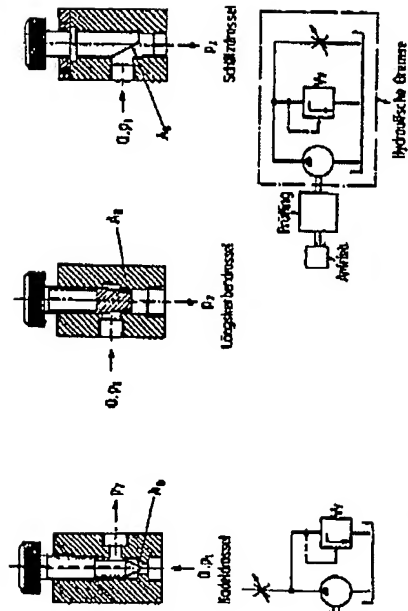
$$\alpha = \frac{d^2}{D^2}: \text{ das Öffnungsverhältnis}$$

$$A_D = \frac{\pi \cdot d^2}{4}: \text{ der Durchflußquerschnitt}$$

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

Werte für die Durchflußzahl α können aus den Durchflußmeßregeln nach DIN 1952 oder aus Taschenrechnern [14] entnommen werden.

Verstelldrosselventile. Verstelldrosseln werden in verschiedenen Ausführungen angeboten. Bild 5.56 zeigt drei Bauarten und deren Anwendungsmöglichkeiten für eine hydraulische Brenne, wie sie z. B. für die Leistungs- und Wirkungsgradbestimmung von Getrieben verwendet wird. Bei der hier wiedergegebenen Darstellung handelt es sich nur um eine Prinzipdarstellung; bei ausgeführten Bauelementen dieser Art sind wesentlich mehr Bauelemente erforderlich.



5.56 Verstellbare Drosselventile

5.5.2 Stromregelventile (STRV)

Will man die Geschwindigkeit eines Hydrozylinders oder die Drehzahl eines Hydromotors unabhängig von der am Stromventil herrschenden Druckdifferenz und unabhängig von Temperatur oder Viskosität der Durchflüssigkeit konstant halten, so verwendet man

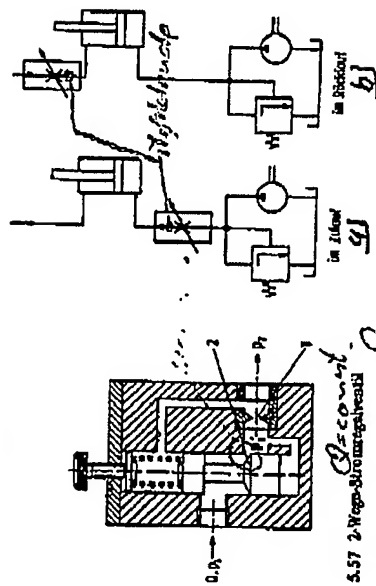
zum Stromregelventil. Dabei unterscheidet man zwischen

- 2-Wege-Stromregelventilen,
- 3-Wege-Stromregelventilen.

2-Wege-Stromregelventile (2-W-STRV). Das 2-Wege-Stromregelventil hat die Aufgabe, den Volumenstrom $Q \sim \sqrt{p_1 - p_2}$ unabhängig von Druckdifferenz und Viskosität auf einen konstanten Wert zu regeln:

$$Q = \text{konst.}$$

Wie Bild 5.57 zeigt, wird diese Aufgabe mit Hilfe einer Meßblende gelöst. Der Druckabfall $p_1 - p_2$ an der Meßblende 1 regelt dabei den Durchflußquerschnitt der Verstelldrossel 2. Der weggelassene, nicht durch das STRV fließende Ölstrom muß unter Verbleiben über ein DBV abgeführt werden.



p_1 wirkt auf die untere, p_2 auf die obere Kaulfläche, so daß die Druckdifferenz $p_1 - p_2$ bei einem bestimmten eingestellten Volumenstrom im Gleichgewicht zur Federkraft steht. Sinkt Q , so wird $p_1 - p_2$ kleiner, die Verstelldrossel öffnet den Querschnitt, und Q steigt wieder an.

Die Verstelldrossel kann – wie in Bild 5.57 – vor oder auch hinter der Blende angeordnet werden. Bei der ersten genannten Anordnung wird das 2-W-STRV meist im Zulauf eingebaut, so daß die Verstelldrossel auf Druckänderungen des nachgeschalteten Verbrauchers schnell reagieren kann. Umgekehrt werden Ventile mit nachgeschalteter Verstelldrossel eher im Rücklauf eingesetzt, wenn Druckschwankungen in vorgeschalteten Geräten zu erwarten sind.

Nachteilig wirkt sich bei Verwendung des 2-W-STRV die Tatsache aus, daß der vom Verbraucher nicht benötigte Restölstrom über ein DBV weggelassen werden muß, das heißt, die Pumpe muß immer den maximalen Betriebsdruck p_{max} erzeugen, unabhängig davon, wie hoch der geforderte Druck p_2 ist. Dieser Nachteil entfällt bei Verwendung eines 3-W-STRV.